

## บทคัดย่อ

เนื่องจากปัจจุบันปัญหาที่มาจากขยะที่มาจากพลาสติกนั้นเป็นประเด็นที่สำคัญและหลีกเลี่ยงไม่ได้ แต่ว่าเปอร์เซ็นต์การรีไซเคิลของขยะพลาสติกในประเทศไทยยังมีค่าต่ำอยู่ เพราะในการรีไซเคิลพลาสติกนั้นต้องใช้เงินลงทุนในการสร้างโรงงานและการดำเนินการเป็นจำนวนมาก ดังนั้นพลาสติกที่ใช้แล้วจำนวนมากจึงไม่ได้ถูกนำมารีไซเคิลเพื่อก่อให้เกิดประโยชน์ พลาสติกส่วนใหญ่จึงถูกเผาเพื่อทำลายและปล่อยก๊าซพิษเข้าสู่บรรยากาศโลก หรือถูกส่งไปฝังดินตามแหล่งจัดเก็บขยะต่างๆ ดังนั้นการวางแผนโครงสร้างพื้นฐานของระบบโลจิสติกส์ย้อนกลับที่มีประสิทธิภาพจึงเป็นสิ่งสำคัญยิ่งที่จะนำมาส่งเสริมกิจกรรมการรีไซเคิลนี้ให้ประสบความสำเร็จ โดยในงานวิจัยนี้ได้นำเสนอวิธีการที่จะออกแบบระบบย้อนกลับในรูปแบบของ ตัวเลขเต็มแบบผสมเชิงเส้น หรือ Mixed-Integer Linear Programming ที่ครอบคลุมการเพิ่มเปอร์เซ็นต์การรีไซเคิล และแนวทางการจัดการกับบ่อฝังกลบขยะในอนาคต ในงานวิจัยนี้เราได้เสนอถึงแบบจำลองทางคณิตศาสตร์สำหรับการออกแบบระบบโลจิสติกส์ย้อนกลับ และเพื่อเป็นแนวทางในการแก้ปัญหาในภาพกว้าง โดยกำหนดการเรียกกลับคืนเป็น 3 ระดับ คือ 5 เปอร์เซ็นต์ 15 เปอร์เซ็นต์ และ 30 เปอร์เซ็นต์ ของปริมาณขยะพลาสติกทั้งหมดเพื่อนำมาแปรรูปเป็นน้ำมันดิบ จากผลกรณีศึกษาพบว่ากุญแจสำคัญในการตัดสินใจในแบบจำลองนี้ คือ การกำหนดแหล่งข้อมูล ที่ตั้งโรงงาน และระบบการไหลของวัตถุดิบ และพบว่า การเรียกกลับคืนพลาสติกที่ 30 เปอร์เซ็นต์ นั้น แม้ว่าจะต้องใช้ต้นทุนที่สูงกว่าการเรียกกลับคืนในระดับที่ต่ำกว่าก็ตาม แต่ก็มีความเป็นไปได้ที่จะสามารถคืนทุนได้ในระยะเวลาอันสั้นกว่า ดังนั้นการเพิ่มขึ้นของปริมาณขยะพลาสติกจะส่งผลอย่างมีนัยสำคัญจะส่งผลกระทบต่อวางแผนการจัดการกับขยะในอนาคตเป็นอย่างมาก ซึ่งงานวิจัยนี้ได้ทำการจำลองปัญหาขนาดจริงสำหรับการรีไซเคิลพลาสติกในประเทศไทย เพื่อเป็นการนำร่องในการศึกษาและประยุกต์ใช้ต่อไป